



**ВАКУУММАШЭЛЕКТРО**

**КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ. ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ.**



**Датчик избыточного давления  
VMP-ДИ-1160-XX-КС  
Инструкция по монтажу и настройке  
ВМЭЛ.406233.191 ИН  
(Редакция 02.08.2021)**



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	2
2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	2
3. МОНТАЖ ДАТЧИКА	3
4. НАСТРОЙКА ДАТЧИКА	6

## ВВЕДЕНИЕ

1

Настоящая инструкция содержит методы безопасного монтажа и правильной настройки малогабаритных датчиков избыточного давления **ВМР-ДИ-1160-ХХ-КС** (далее-датчики) в процессе их эксплуатации.

Датчики изготавливаются согласно **ТУ 26.51.52-002-24481731-2016** в общепромышленном исполнении, с различными диапазонами измеряемого давления и классами точности.

### Принятые в тексте сокращения:

- **ВПИ** - верхний предел измерения;
- **НПИ** - нижний предел измерения;
- **УИ-ВМЭ** – устройство индикации;
- **УН-ВМЭ** – устройство настройки;
- **ПУЭ** - «Правила устройства электроустановок»;
- **ДИ** - давление избыточное (относительное).

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2

**2.1** К работе по обслуживанию датчиков допускается персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» для установок напряжением до 1000 В, изучивший руководство по эксплуатации ВМЭЛ.406233.191 РЭ, методику поверки МЦКЛ.0216 МП, настоящую инструкцию и прошедший соответствующий инструктаж.

**2.2** Не допускается эксплуатация датчиков в системах, давление в которых может превышать соответствующие наибольшие предельные значения (давление перегрузки).

**2.3** Не допускается применение датчиков для измерения параметров сред, агрессивных по отношению к материалам, контактирующим с измеряемой средой.

**2.4** При измерении давления жидкости должно быть обеспечено тщательное заполнение системы измерения, наличие воздушных или газовых пробок не допускается.

При измерении давления газов должно быть обеспечено отсутствие конденсата в системе измерения, наличие гидравлических пробок не допускается.

Если в измеряемой среде возникают пневмо- и гидроудары, другие резонансные гидравлические и акустические явления, вследствие чего датчики могут подвергаться значительным динамическим перегрузкам и преждевременному выходу из строя.

Для защиты приборов от перегрузок по давлению в подобных случаях отборные устройства рекомендуется размещать в местах, где скорость движения среды наименьшая, поток без завихрений, т.е. на прямолинейных участках трубопроводов, при максимальном расстоянии от запорных устройств, колен, компенсаторов и других гидравлических соединений.



Для предотвращения образования гидравлических или газовых пробок рекомендуются устанавливать разделительные сосуды с дренажными устройствами, грязеулавливатели и т.п.

Если пульсирующие давление среды, гидроудары, пневмоудары и т.п. невозможно исключить, то для защиты датчиков от них можно применять гасители пульсаций (демпферы) или принять другие меры защиты (петлеобразные успокоители и т.п.).

Приборы выдерживают без изменения точностных характеристик квазистатические перегрузки по давлению, указанные для каждого датчика в его паспорте. Данные по перегрузочной способности датчиков указаны в руководстве по эксплуатации ВМЭЛ.406233.191 РЭ.

**2.5** Измеряемая среда не должна иметь загрязнений (их накопление в полости штуцера, приводит к непредсказуемому уходу выходного сигнала) и не подвергаться воздействию низких температур, приводящих к ее кристаллизации (замерзанию) в полости штуцера, что может привести к повреждению мембраны.

**2.6** Присоединение и отсоединение датчика от магистралей, подводящих измеряемую среду, должно производиться после закрытия вентиля на линии перед датчиком и сбросом давления до атмосферного.

**2.7** Отсоединение электрического разъема датчика и его разборка, для отсоединения электрической сети, должно производиться после отключения сети со стороны источника питания.

## МОНТАЖ ДАТЧИКА

3

**3.1** При выборе места установки датчика следует учитывать, что гидро- и пневмоудары, пульсации давления амплитудой более 0,1 от номинальной, вибрации, удары и магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу датчика, должны отсутствовать.

**3.2** Датчики могут быть смонтированы в любом положении удобном для обслуживания, при этом предпочтительным является расположение подвода давления снизу, чтобы уменьшить засорение рабочих камер и каналов измерения.

**3.3** При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- места установки датчиков должны обеспечивать удобные условия для монтажа, обслуживания и демонтажа;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в руководстве по эксплуатации ВМЭЛ.406233.191 РЭ;
- внешняя среда, окружающая датчик, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей;
- параметры вибрации не должны превышать значения, приведенные в руководстве по эксплуатации ВМЭЛ.406233.191 РЭ.

**3.4** При эксплуатации датчиков в диапазоне минусовых температур окружающей среды необходимо исключить:

- накопление и замерзание водного конденсата в рабочих камерах и внутри соединительных трубок (при измерении параметров газообразных сред);
- замерзание, кристаллизацию среды или выкристаллизовывание из нее отдельных компонентов (при измерении параметров жидких сред).

**3.5** Установка датчиков должна производиться в специальные монтажные гнезда оборудования, клапанных блоков или отборных устройств.

При установке датчиков **запрещается** использовать уплотнение по резьбе (пакля, лента ФУМ) для обеспечения герметичности соединения в замкнутом объеме жидкости, так как может произойти повреждение мембраны большим избыточным давлением, возникающим при закручивании прибора вследствие малой сжимаемости большинства жидкостей.

**3.6** Уплотнение соединения датчика обеспечивается прокладкой (кольцом) из паронита.



Уплотнение с помощью паронитовых прокладок не требует приложения больших усилий при вворачивании, но в любом случае оно не должно превышать 50Нм.

Монтаж следует производить на холодном объекте, а после достижения рабочей температуры 50-70% от номинальной допускается дополнительная затяжка резьбы датчика.

**3.7** Температура измеряемой среды в рабочей полости датчика не должна превышать допускаемой температуры окружающего воздуха. Поскольку в рабочей полости датчика нет протока среды, температура на входе в датчик, не должна превышать 100°C.

Для снижения температуры измеряемой среды на входе в рабочую полость датчик устанавливают на соединительной линии, длина которой для датчика избыточного давления рекомендуется не менее 0,5 м. Длина линии может быть уменьшена или увеличена в зависимости от температуры среды, диаметра и материала соединительной линии и определяется на месте эксплуатации. Так же для уменьшения длины линий подвода давления и снижения температуры рекомендуется применять отводы-охладители марки ОС-28/70 или ОС-50/100 нашего производства, которые снижают температуру рабочей жидкости с 250°C и 350°C, соответственно для каждой модели, до нормальной в 50 оС.

**3.8** Соединительные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления, вверх к датчику, если измеряемая среда газ и вниз к датчику, если измеряемая среда жидкость. Если это невозможно, при измерении давления газа в нижних точках соединительной линии следует устанавливать отстойные сосуды, а при измерении давления жидкости в наивысших точках газосборники.

Отстойные сосуды рекомендуется устанавливать перед датчиком и в других случаях, особенно при длинных соединительных линиях и при расположении датчика ниже места отбора давления (см. рис.1, 2).

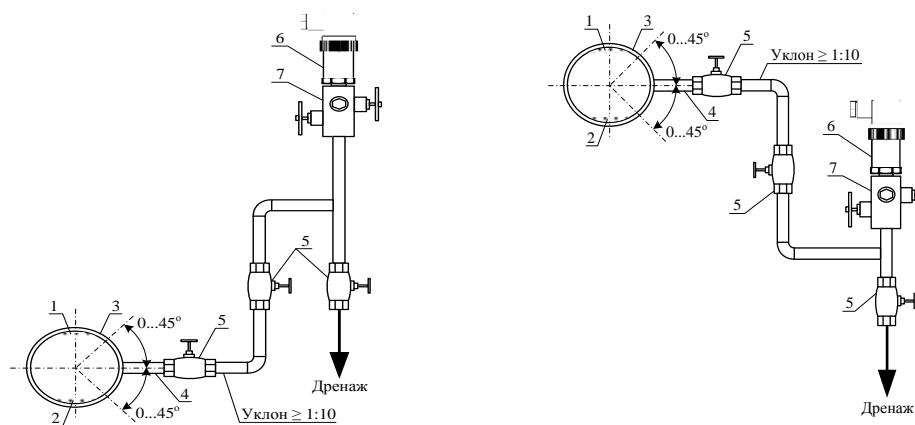
**3.9** При необходимости проведения продувки соединительных линий должны предусматриваться самостоятельные устройства, исключающие продувку через датчик, например продувка через дренажные отверстия клапанного блока.

**3.10** В соединительных линиях от места отбора давления к датчику рекомендуется установить два вентиля или клапанный блок для отключения датчика от линии и соединения его с атмосферой.

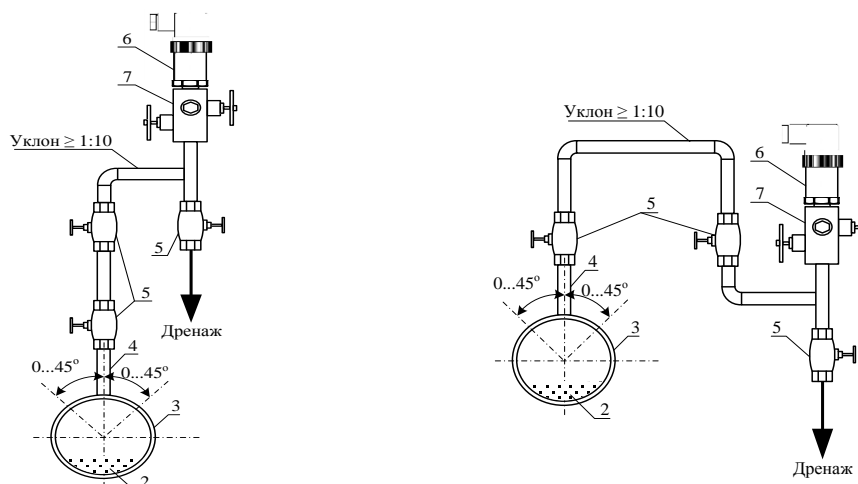
Это упростит периодический контроль установки выходного сигнала, соответствующего нижнему значению измеряемого давления, и демонтаж датчика.

**3.11** Перед присоединением к датчику, линии должны быть тщательно очищены и продуты, для уменьшения возможности засорения камеры сенсора датчика.

**3.12** После окончания монтажа датчиков, проверьте места соединения на герметичность при максимальном рабочем давлении равным ВПИ.



**Рисунок 1. Примеры монтажа датчика при измерении жидкости.**



**Рисунок 2. Примеры монтажа датчика при измерении газа.**

1 – место возможного скопления газа; 2 – место возможного скопления осадков; 3 – трубопровод; 4 – отборная трубка; 5 – запорный вентиль; 6 – датчик давления VMP-ДИ-1160-XX-C; 7 – клапанный блок БК2-2Б-09.09.

**3.13** Подключение к датчику внешних электрических цепей осуществляется через корпус разъемного соединения DIN43650А, в котором должно быть обеспечено надежное уплотнение между корпусом и кабелем.

**ВНИМАНИЕ! НАРУШЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОГО УПЛОТНЕНИЯ В КАБЕЛЬНОМ ВВОДЕ, СОЕДИНЕНИЯХ КАБЕЛЬНОГО ВВОДА С КОРПУСОМ ДАТЧИКА ПРИ МОНТАЖЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОТКАЗУ ДАТЧИКА ИЗ-ЗА ПОПАДАНИЯ В НЕГО ВОДЫ ИЛИ ВЛАГИ. В ДАННОМ СЛУЧАЕ ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ОТКАЗ ДАТЧИКА.**

**3.14** При монтаже и прокладке линии связи рекомендуется применять кабели контрольные с резиновой или полиэтиленовой изоляцией.

Допускается применение других кабелей с сечением жилы не менее 0,35 и не более 1,5 кв.мм.

**3.15** Рекомендуется применение экранированного кабеля с изолирующей оболочкой при нахождении вблизи мест прокладки линии связи электроустановок мощностью более 0,5 кВт.

**3.16** Неэкранированный кабель может быть использован, если электрические помехи в линии не влияют на качество связи. Для обеспечения устойчивой связи используйте провод сечением не менее 0,35 кв.мм. Протяженность линии не должна превышать 1500м.

**3.17** Подключение сети питания к датчику произвести согласно прилагаемой схеме (см. рисунок 3).

**3.18** Источник питания для датчиков в условиях эксплуатации должен удовлетворять следующим требованиям:

- сопротивление изоляции не менее 20 МОм;
- выдерживать испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции 1,5 кВ;
- пульсация выходного напряжения не превышает 0,5% от номинального значения выходного напряжения при частоте гармонических составляющих, не превышающей 500 Гц;
- прерывание питания не более 20 мс.

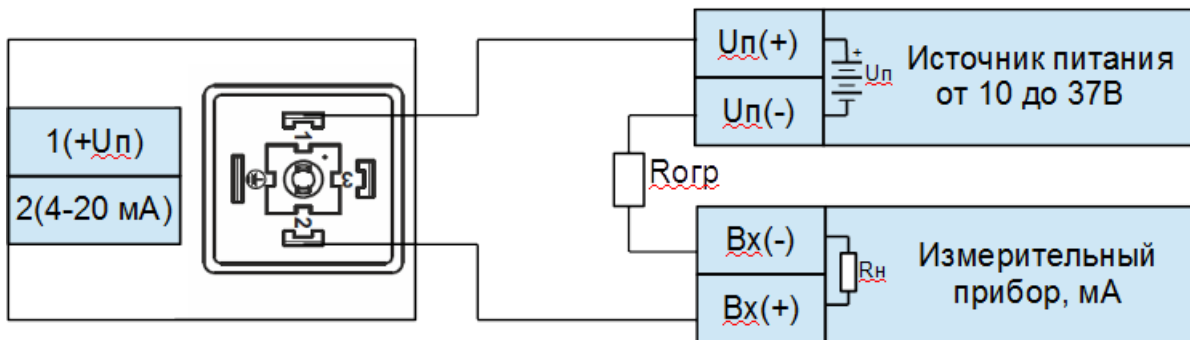


Рис. 3. Подключение датчиков VMP-ДИ-1160-XX-КС.

## НАСТРОЙКА ДАТЧИКА

4

**4.1.** Перед первым включением датчика, необходимо с помощью клапанного блока (трехходового крана, запорных и дренажных вентилей) произвести сообщение измерительной камеры датчика с атмосферой.

**4.2.** После включения питания сети и 5-ти минутного прогрева датчика, необходимо проверить уровень нижнего выходного сигнала. В случае отклонения нижнего выходного сигнала от указанного в паспорте датчика, более метрологической погрешности датчика, необходимо произвести корректировку «нуля».

**4.3.** Калибровка выходного сигнала, соответствующего НПИ (4 мА), проводится при сообщении датчика с атмосферным давлением (НПИ=0). Для этого перекрывают вентиль подачи давления и открывают вентиль сообщения с атмосферой, отключают питание, снимают разъем DIN 43650А, подключают к датчику устройство УН-ВМЭ, к устройству подключают разъем DIN 43650А, включают питание.

Затем, путем нажатия кнопки «0» на устройстве настройки УН-ВМЭ, производят автоматическую корректировку «0».

Корректировка «Нуля» блокируется если значение измеренного давления превышает  $\pm 10\%$  от НПИ, срабатывает защита от ошибочного «обнуления» выходного сигнала.

Калибровка «нуля» выполняется с точностью 0,2% предела допускаемой основной погрешности датчика.

**4.4.** После проверки нижнего выходного сигнала, и в случае необходимости его корректировки, датчик готов к эксплуатации.

**4.5.** Во время проведения поверки, в территориальных ЦСМ, или проведении поверки в метрологической службе предприятия определяется основная погрешность датчика. В случае превышения основной погрешности от заявленной в паспорте датчика, необходимо произвести калибровку датчика по МЦКЛ.0216.МП.

Непосредственно перед началом калибровки необходимо произвести корректировку «Нуля» по п.4.3.

Калибровка уровня выходного сигнала, соответствующего ВПИ (20 мА), проводится в условиях метрологической лаборатории. На датчик подают эталонное давление, равное ВПИ с погрешностью не менее чем в три раза меньше погрешности датчика, и производят «смещение диапазона». Калибровка выполняется с помощью подключенного устройства настройки УН-ВМЭ (см. п.4.3), следующим образом:



- нажатием кнопки «К» входим в меню настройки «Диапазона»;
- нажатием кнопки «0» производим запись коэффициента «смещения» в EEPROM память датчика:

$$K_{см} = P_v / P_{изм}$$

где:

$K_{см}$  – коэффициент смещения;

$P_v$  – давление равное ВПИ, МПа;

$P_{изм}$  – измеренное датчиком давление.

При дальнейших измерениях датчик производит перерасчет измеренного значения давления с учетом корректировки диапазона по формуле:

$$P = K_{см} * P_{изм}$$

где:

$K_{см}$  – коэффициент смещения;

$P_{изм}$  – измеренное датчиком давление;

$P$  – откалиброванное значение измеряемой величины, МПа.

Откалиброванное значение давления применяется для расчета выходного сигнала по формуле:

$$I = I_n + (I_v - I_n) / (P_v - P_n) * (P - P_n)$$

где:

$I$  - значение выходного сигнала;

$P$  - значение измеряемой величины;

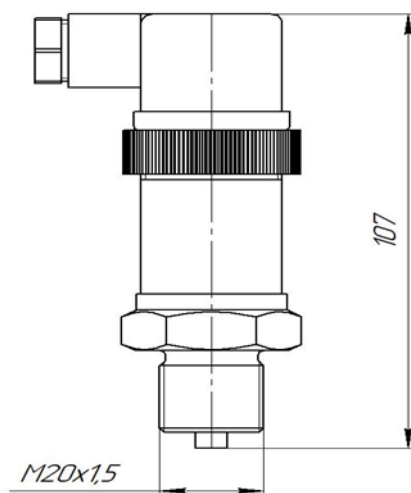
$I_v, I_n$  - соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала равные

$I_n = 4 \text{ мА}, I_v = 20 \text{ мА};$

$P_v$  – давление равное ВПИ;

$P_n$  - нижний предел измерений, для датчиков избыточного давления,  $P_n = 0$ .

После проведения калибровки необходимо выполнить операцию поверки датчика по методике поверки МЦКЛ.0216.МП.



**Рис.4. Внешний вид датчиков VMP-ДИ-1160-XX-КС-M20.**



**ООО «ВакууммашЭлектро»**  
**426057, г. Сарапул, улица Азина, 172 Н, строение 1, офис 1**  
**ТЕЛЕФОН: +7(3412) 918-622, 918-650, 230-110**  
**Е-mail: [info@vmelectro.ru](mailto:info@vmelectro.ru)**  
**[www.vmelectro.ru](http://www.vmelectro.ru)**